

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-068835

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 09-217836

(71)Applicant : NEC COMMUN SYST LTD

(22)Date of filing : 12.08.1997

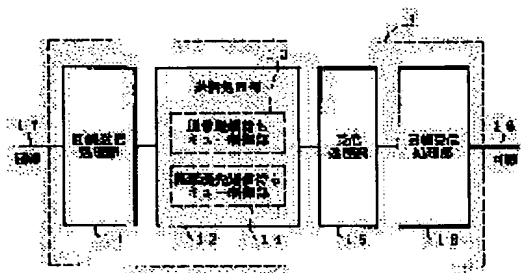
(72)Inventor : KOYAMA TOMOAKI

(54) FRAME RELAY CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restore a frame relay network from a congestion state quickly.

SOLUTION: A frame relay exchange has a transmission processing section 12 consisting of a usual transmission queue control section 13 and of an abort priority transmission queue control section 14, recognizes an abort priority information notice set in an address field of a frame in the usual communication and makes queuing to the abort priority transmission queue when the information indicates an abort priority frame transmission queue. On the occurrence of a congestion in the network, all frames in the abort priority transmission queue for destination where the congestion takes place are altogether aborted. Since no frame is sent to a destination where the congestion takes place, the all frames in the abort priority transmission queue for destination where the congestion takes place are altogether aborted to recover the network from the congestion state into the usual state quickly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-68835

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/56

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

1 0 2 E

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-217836

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月12日

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 小山 倫章

東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気
通信システム株式会社内

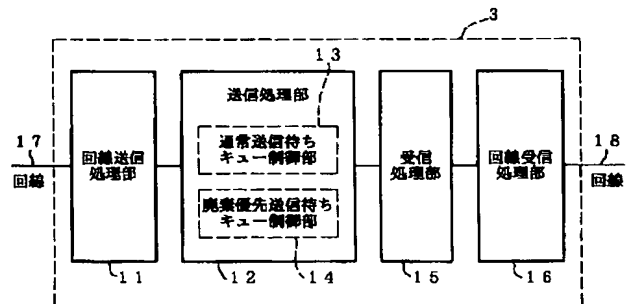
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武

(54) 【発明の名称】 フレームリレー制御方式

(57) 【要約】

【課題】 フレームリレーネットワークにおいて、輻輳状態からの復旧を速やかに行う。

【解決手段】 フレームリレー交換機において、送信待ちキューに通常送信待ちキュー制御部13と廃棄優先送信待ちキュー制御部14を用意しておき、通常通信時にフレームのアドレスフィールドに設定されている廃棄優先情報通知を認識し、廃棄優先フレームである場合には、廃棄優先送信待ちキューへキューイングを行っておく。ネットワーク内において輻輳が発生した場合には、輻輳発生送信先向け廃棄優先送信待ちキュー内のフレームを全て一括して廃棄する。これにより、輻輳状態に陥っている送信先へフレームを送信することが無いので、輻輳発生時に該当する送信向けの送信待ち廃棄優先フレームを一括で廃棄でき、ネットワークは輻輳状態から速やかに通常状態に回復することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のフレームリレー交換機と、これらを接続する中継回線とで構成されたフレームリレーネットワークシステムの各フレームリレー交換機に用いられ、送信すべきフレームを記憶手段にキュー制御を用いて蓄積するフレームリレー制御方式において、受信したフレームが破棄優先情報付きのフレームであれば、通常の送信待ちキューとは別個に設けた破棄優先送信待ちキューに蓄積し、受信したフレームに輻輳通知情報が存在し、輻輳となっている送信先を確認した場合、当該送信先向けの廃棄優先送信待ちキューに送信待ちのフレームが一つでも存在すればそれを廃棄することとを特徴とするフレームリレー制御方式。

【請求項 2】輻輳通知情報が存在した場合で、送信先の状態が輻輳状態であればその送信先の状態を輻輳状態に変更し、その輻輳状態となった送信先の廃棄優先送信待ちキューに送信待ちのフレームが一つでも存在すればそれを廃棄することとを特徴とする請求項 1 記載のフレームリレー制御方式。

【請求項 3】受信したフレームが廃棄優先情報付きフレームであって、その送信先が輻輳状態であれば、受信したフレームを廃棄することとを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のフレームリレー制御方式。

【請求項 4】キューからフレームを取り出して他のフレームリレーに向けて送信する際、システムデータで設定されるフレーム取り出し比率により、通常送信待ちキューから取り出す割合と廃棄優先送信待ちキューから取り出す割合を決定し、通常送信待ちキューから取り出す順番であれば、通常送信待ちキューからフレームの取り出しを行い、廃棄優先送信待ちキューから取り出す順番であれば、廃棄優先送信待ちキューからフレームの取り出しを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のフレームリレー制御方式。

【請求項 5】送信先のフレームリレーの状態が輻輳状態である場合、システムデータで設定されるフレームの取り出し比率の確認を行わずに通常送信待ちキューからフレームの取り出しを行うことを特徴とする請求項 4 記載のフレームリレー制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレームリレーネットワークのフレームリレー制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開平 7-87132 号公報に示されている通り、フレームリレーベアラサービスは、交換機においてフレームをレイヤ 2 の処理だけを行いリレーして行くサービスで、遅延時間が少なくリアルタイム性が要求される通信に適している。

【0003】フレームリレーは、TTC 標準 Q922 コアとして規定されており、LAPF と呼ばれている。プ

フレームはフレームリレーインタフェースからダイレクトメモリアクセスコントローラによって主記憶装置に転送され、その後フレームに含まれるアドレスフィールドの情報を元に、該当する回線の送信待ちキューに蓄積されて送信される順番を待つ。この状態で輻輳が発生した場合、これを認識して速やかにスループットを落とさなければならない。このため、図 7 に示すように、アドレスフィールドに輻輳状態を通信処理装置に通知するための輻輳通知情報 FECN、BECN と輻輳発生時の廃棄のための廃棄優先情報を含む輻輳の通知を行う。フレームリレー交換機は、輻輳発生時の受信処理において、図 8 のフローチャートに示すように、輻輳通知特報と廃棄優先情報を元に輻輳時に優先的に廃棄されるフレームを選択して廃棄することにより輻輳状態からの復旧を図っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のフレームリレー制御方式にあつては、輻輳発生時に全ての廃棄優先フレームの廃棄が行えないという問題点があった。すなわち、輻輳発生時に全ての廃棄優先フレームの廃棄を行うためには、受信したフレームのアドレスフィールドの廃棄優先情報の確認だけでなく送信待ちキューに蓄積されているフレームの廃棄優先情報の確認を行い、廃棄優先フレームが存在する場合にはそのフレームを廃棄すると共に、廃棄した廃棄優先フレームが蓄積されていたキューを組み直さなければならない。このため、輻輳が発生している状態で、これらの処理を実施することはフレームリレー交換機の処理を圧迫し、輻輳状態からの復旧を妨げるだけでなく、さらなる障害を引き起こす可能性がある。

【0005】そこで本発明は、フレームリレー交換機での輻輳発生時に廃棄優先フレームを速やかに廃棄することができるフレームリレー制御方式を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的達成のため、本発明によるフレームリレー制御方式は、複数のフレームリレー交換機と、これらを接続する中継回線とで構成されたフレームリレーネットワークシステムの各フレームリレー交換機に用いられ、送信すべきフレームを記憶手段にキュー制御を用いて蓄積するフレームリレー制御方式において、受信したフレームが破棄優先情報付きのフレームであれば、通常の送信待ちキューとは別個に設けた破棄優先送信待ちキューに蓄積し、受信したフレームに輻輳通知情報が存在し、輻輳となっている送信先を確認した場合、当該送信先向けの廃棄優先送信待ちキューに送信待ちのフレームが一つでも存在すればそれを廃棄することとを特徴とする。

【0007】この方式によれば、廃棄優先情報付きフレームを通常の送信待ちキューとは別個に設けた廃棄優先

送信待ちキューに蓄積するため、輻輳状態を認識し、通常送信待ちキューに蓄積されている廃棄優先情報付きフレームを廃棄するために、通常送信待ちキューに蓄積されているフレームのアドレスフィールドを確認して廃棄優先情報付きフレームを探し出す必要がなく、フレームリレー交換機は廃棄優先情報付きフレームを簡単に廃棄することができる。これにより、フレームリレーネットワークは輻輳状態から速やかに回復することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面例と共に説明する。図1は本発明に係るフレームリレー制御方式を用いたフレームリレーネットワークの実施の形態を示すブロック図である。

【0009】この実施の形態のフレームリレーネットワークシステムは、図1に示すように、複数のフレームリレー交換機1、2、3、4と、これらを接続する中継回線8、9、10とでネットワークを構成している。フレームリレー交換機1、2、4の夫々には加入者収容回線が接続されている。フレームリレー交換機3は、図2のブロック図に示すように、回線18からフレームを受信する回線受信処理部16、受信フレームのアドレスフィールドの確認等を行う受信処理部15、送信待合わせの制御（送信待ちキューの制御）と回線送信処理部11へフレームの送信を行う送信処理部12、回線17へのフレームの送信を行う回線送信処理部11を備えている。

【0010】上記送信処理部12は、通常のフレームの待ち合わせを行う通常送信待ちキュー制御部13と、廃棄優先フレームの待ち合わせを行う廃棄優先送信待ちキュー制御部14とを備えている。ここで、図3はキュー制御のシステム構成である。キューは、先頭バッファ番号19、最後部バッファ番号20、バッファカウンタ21により構成され、各バッファの中に自分のバッファ番号（自バッファ番号23、26、29）と次にチェーンされるバッファの番号（次バッファ番号24、27、30（無し））を記録することによりチェーンを構成し、キューによってチェーンの管理を行う。

【0011】最後部バッファ28の次バッファ番号は、自身が最後部であるため値は設定されない。チェーンにバッファを追加する場合は、現在の最後部の次のバッファ番号30に新しく追加するバッファ番号を設定し、キューの最後部バッファ番号を新しく追加されたバッファ番号に更新し、バッファカウンタをプラス1することにより、キューチェーンの最後部に新たにバッファを追加することができる。この動作をキューイングと呼ぶ。キューからバッファを取り出す場合には、先頭のバッファから取り出し、キューの先頭バッファ番号を先頭バッファ22の次バッファ番号24に更新し、バッファカウンタ21をマイナス1する。この動作をデキューと呼ぶ。

【0012】次に、本発明の実施の形態の動作について説明する。

（a）受信側処理

まず、図4のフローチャートを参照して受信側処理について説明する。回線18からフレームを受信した回線受信処理部16は、受信したフレームを図示せぬ主記憶装置に蓄積して受信処理部15に渡す（ステップS10）。フレームを渡された受信処理部15は、当該フレームのアドレスフィールドを確認し（ステップS12）、フレームの輻輳通知情報の確認を行い、輻輳となっている送信先の有無を確認する（ステップS14）。輻輳通知情報が存在し、該当送信先の状態が輻輳状態でない場合にはその送信先の状態を輻輳状態に変更する（ステップS22）。また、輻輳状態となった送信先の廃棄優先送信待ちキューに送信待ちのフレームが存在する場合にはこれらのフレームを一括で廃棄する（ステップS24）。

【0013】輻輳通知情報の確認後、廃棄優先情報付きフレームの確認を行い（ステップS16）、廃棄優先情報付きフレームでない場合にはそのフレームの送信先の通常送信待ちキューへキューイングを行う（ステップS28）。これに対して、廃棄優先情報付きフレームである場合には、そのフレームの送信先の状態を確認し（ステップS18）、輻輳状態であればその廃棄優先情報付きフレームの廃棄を行う（ステップS26）。これに対して送信先の状態が正常であれば、その送信先の廃棄優先送信待ちキューへキューイングを行う（ステップS20）。なお、ステップS18において、ステップS14、22、24の経路で処理が行われた場合には、当然ながら送信先の状態は輻輳状態になっているので、この場合は必ずステップS26へ進む。

【0014】（b）送信側処理

図5は送信側処理を示すフローチャートである。送信処理が起動されると（ステップS40）、送信しようとする相手の状態の確認を行い（ステップS42）、相手の状態が輻輳状態である場合は、廃棄優先送信待ちキューにはフレームが存在しないので、システムデータで設定されるフレームの取り出し比率の確認（ステップS44）を行わずに通常送信待ちキューからフレームの取り出しを行う（ステップS46）。

【0015】これに対し、送信先の状態が正常状態である場合は、システムデータで設定される取り出し比率の確認を行い（ステップS44）、通常送信待ちキューから取り出す順番であれば、通常送信待ちキューからフレームの取り出しを行う（ステップS46）。これに対して、システムデータで設定されるフレームの取り出し比率により、廃棄優先送信待ちキューから取り出す順番であれば、廃棄優先送信待ちキューからフレームを取り出す（ステップS50）。通常送信待ちキュー、廃棄優先送信待ちキューからフレームを取り出した後、回線送信処理部11にフレームを渡し、回線17へフレームを送信する（ステップS48）。

【0016】このように、この実施の形態では、フレームリレー交換機3の送信処理部12において、送信の待ち合わせを行うキューに通常送信待ちキュー制御部13と別個に、廃棄優先情報付きのフレームを蓄積する廃棄優先送信待ちキュー制御部14を具備し、ネットワーク内に輻輳が発生していない状態においても常にフレームのアドレスフィールドの確認を行い（ステップS12）、廃棄優先情報が付いているフレームを廃棄優先待ちキュー制御部14に蓄積し、それ以外の通常のフレームを通常送信キュー制御部13に蓄積する（ステップS14、16、22、24）。

【0017】キューからフレームを取り出して回線送信処理部11に渡す際には、可変可能なシステムデータに設定された比率により、通常送信待ちキューから取り出す割合と廃棄優先送信待ちキューから取り出す割合を決定する（ステップS42、44）。ネットワークが輻輳状態に陥り、フレームのアドレスフィールドに設定されている輻輳通知情報により輻輳の発生方向をフレームリレー交換機3が認識した場合（ステップS18）、フレームリレー交換機3は受信したフレームのアドレスフィールドを確認し、輻輳が発生している方向への送信フレームであり、廃棄優先情報が付いているフレームの廃棄を行い（ステップS26）、さらに輻輳が発生している方向への廃棄優先送信待ちキューの中のフレームの全廃棄を行う（ステップS24）。

【0018】したがって、廃棄優先情報付きフレームを予め廃棄優先送信待ちキューに蓄積しているため、輻輳状態を認識し、送信待ちキューに蓄積されている廃棄優先フレームを廃棄するために、送信待ちキューに蓄積されているフレームのアドレスフィールドを確認して廃棄優先情報付きフレームを探し出す必要がなく、フレームリレー交換機は廃棄優先情報付きのフレームを簡単に廃棄することができる。これにより、フレームリレーネットワークは輻輳状態から速やかに回復することができる。

【0019】

【実施例】次に、本発明の実施例を図6を参照して説明する。本発明の実施は、フレームリレー（FR）端子a、eと、フレームリレー（FR）交換機b、c、dにて構成されるフレームリレーネットワークで説明される。このネットワークのフレームリレー交換機b、c、dは通常送信待ちキューと、廃棄優先送信待ちキューを具備している。

【0020】本発明のフレームリレー交換機では、フレームリレー端末aからフレームリレー端末e向けに通信が行われる場合、フレームリレー端末aからのフレームのDEビット（廃棄優先情報）の設定を確認し、DEビットが設定されている場合（DE=1）には廃棄優先待ち合わせキュー50に蓄積を行い、DEビットが設定されていない場合（DE=0）には通常送信待ちキュー51

に蓄積を行い、この二つのキューから予め設定された比率により、フレームを取り出すことにより通信を行う。

【0021】フレームリレー交換機cでフレームリレー交換機bからフレームリレー交換機d向けの通信に輻輳が発生した場合には、フレームリレー交換機cはフレームリレー交換機d向けのフレームには輻輳情報通知としてFECNを設定し（FECN=1）、フレームを送信する。フレームリレー交換機dは、FECNが設定されたフレームを受信することによりフレームリレー交換機cの輻輳を認識する。また、フレームリレー交換機dは、フレームリレー交換機b向けの通信にはBECNを設定した（BECN=1）フレームを送信する。

【0022】フレームリレー交換機bは、BECNが設定されたフレームを受信することにより、フレームリレー交換機d向けの輻輳を認識する。そして、フレームリレー交換機cのフレームリレー交換機d向けの輻輳を認識した時点で、フレームリレー交換機c向けの廃棄優先送信待ちキュー50に蓄積されている全て廃棄する。また、フレームリレー交換機bは新たにフレームリレー端末aから受信したDEビットが設定されているフレーム52を廃棄する。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、輻輳発生時に即座に該当送信向けの廃棄優先フレームを廃棄できるため、輻輳状態に陥っている送信先（フレームリレー交換機）へフレームを送信することが無いので、輻輳発生時に該当する送信向けの送信待ち廃棄優先フレームを一括で廃棄でき、ネットワークは輻輳状態から速やかに通常状態に回復することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るフレームリレー制御方式を用いたフレームネットワークシステムの実施の形態を示すブロック図である。

【図2】 同実施の形態のフレームネットワークシステムのフレームリレー交換機の構成を示すブロック図である。

【図3】 同実施の形態のフレームネットワークシステムのキー制御システムの構成図である。

【図4】 同実施の形態のフレームネットワークシステムの受信側処理のフローチャートである。

【図5】 同実施の形態のフレームネットワークシステムの送信側処理のフローチャートである。

【図6】 同実施の形態のフレームネットワークシステムの具体的な動作を説明するためのブロック図である。

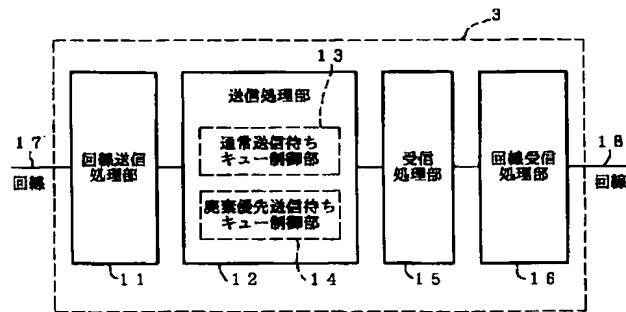
【図7】 従来のフレームリレー方式を説明するための図である。

【図8】 従来のフレームリレー方式を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1、2、3、4 フレームリレー交換機

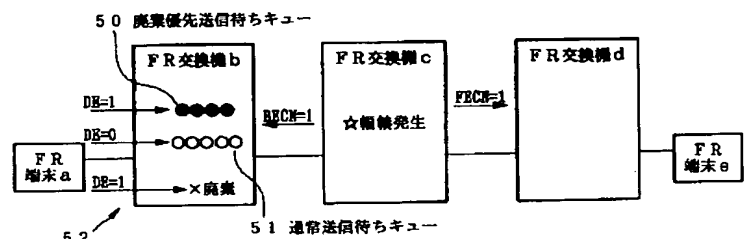
【図 2】



The diagram illustrates a buffer management system. On the left, a box labeled 'キュー' (Queue) contains three entries: '先頭バッファ番号 19' (Front buffer number 19), '最後部バッファ番号 20' (Rear buffer number 20), and 'バッファカウンタ 21' (Buffer counter 21). To the right of the queue are three buffer blocks, each with a header section and a 'データ部' (Data section). The first buffer block is labeled '先頭バッファ 22' (Front buffer 22) and contains '自バッファ番号 23' (Self buffer number 23) and '次バッファ番号 24' (Next buffer number 24). The second buffer block is labeled '次バッファ 25' (Next buffer 25) and contains '自バッファ番号 26' (Self buffer number 26) and '次バッファ番号 27' (Next buffer number 27). The third buffer block is labeled '最後部バッファ 28' (Rear buffer 28) and contains '自バッファ番号 29' (Self buffer number 29) and '次バッファ番号 30 (=無し)' (Next buffer number 30 (=None)). Arrows indicate the flow of data: from the queue to the first buffer, from the first buffer to the second, and from the second buffer to the third.

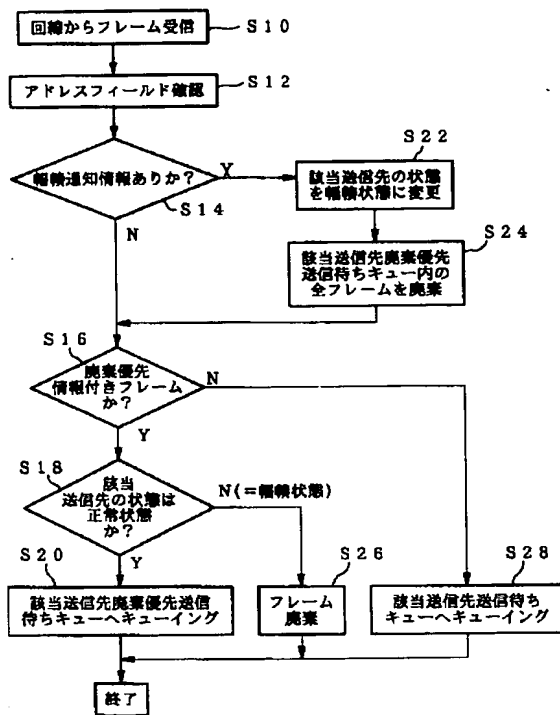
キュー	先頭バッファ 22	次バッファ 25	最後部バッファ 28
先頭バッファ番号 19	自バッファ番号 23	自バッファ番号 26	自バッファ番号 29
最後部バッファ番号 20	次バッファ番号 24	次バッファ番号 27	次バッファ番号 30 (=無し)
バッファカウンタ 21	データ部	データ部	

【図 6】



The diagram illustrates a bidirectional FR transmission system. It consists of two FR exchange units, labeled 'd' and 'c', connected to two FR terminals, labeled 'a' and 'b'. Unit 'd' is on the left, and unit 'c' is on the right. Terminal 'a' is connected to unit 'd', and terminal 'b' is connected to unit 'c'. Unit 'd' has two outputs: one labeled 'FECH=0' pointing to unit 'c', and another labeled 'x' pointing to unit 'c'. Unit 'c' has two inputs: one labeled 'FECH=1' from unit 'd', and another labeled 'x' from unit 'd'. A dashed line connects unit 'c' to terminal 'b'. A dashed line also connects unit 'c' to a label 'a → b 方向のデータが交換機 c で輻轉状態' (Data in the direction a → b is in a jammed state at exchange unit c). A dashed line connects unit 'c' to a label '無効フレーム送出 (情報フィールドを持たない)' (Ineffective frame output (does not have an information field)). A dashed line connects unit 'd' to a label '無効フレームのため廃棄される' (Discarded due to ineffective frame).

【図4】



【図8】

